

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-029039

(43)Date of publication of application : 29.01.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/30

G02F 1/1335

(21)Application number : 2001-216147

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 17.07.2001

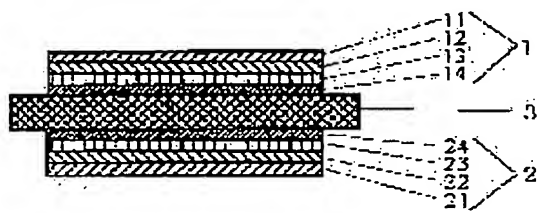
(72)Inventor : YAMAOKA HISASHI
YOSHIMI HIROYUKI

(54) CIRCULARLY POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a circularly polarizing plate with a pair of rightward and leftward polarizing plates which can produce a preferable black state by superposing rightward and leftward circularly polarized light, and to obtain a liquid crystal display device having high contrast.

SOLUTION: The circularly polarizing plate consists of a pair of leftward and rightward circularly polarizing plates each having an equal number of birefringent layers. Each circularly polarizing plate has one or more layers of half-wave layers between a polarizing plate and a quarter-wave layer with the optical axes of the half-wave layers crossing the axis of the quarter-wave layer. The birefringent layers in total generate quarter wavelength phase difference in the whole or a part of a 200 to 1000 nm wavelength region. When the pair of circularly polarizing plates are disposed with the polarizing plates outside, the first, second to n-th layers of the birefringent layers from the nearest side to the polarizing plate are arranged in such a manner that the fast phase axes of the first layers, second layers, and n-th layers, and the transmission axes of the polarizing plates take 80 to 100° cross angles. The liquid crystal display device is obtained by separately disposing the pair of circularly polarizing plates in the above state on both sides of a liquid crystal cell.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-29039
(P2003-29039A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	5 1 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-216147 (P2001-216147)

(22) 出願日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 山岡 尚志

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

(72) 発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

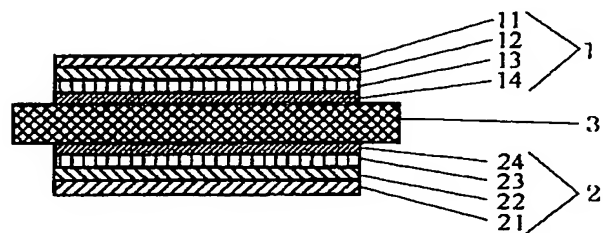
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円偏光板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 左右回りの円偏光を重ねて良好な黒状態を形成しうる左右回りの円偏光板を得て、高コントラストな液晶表示装置を得ること。

【解決手段】 同数の複屈折層を有する左右回りの円偏光板からなり、その各円偏光板は、偏光板と1/4波長層との間に1/2波長層の1層又は2層以上を前記1/4波長層に対して光軸が交差する状態で有し、それら複屈折層が総和で200~1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与え、偏光板を外側にし対向配置した場合における一対の円偏光板間において、複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80~100度の範囲内にある左右回りの円偏光板、及びそれら一対の円偏光板を当該状態で液晶セルの両側に分配配置してなる液晶表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同数の複屈折層を有する左回りと右回りの一対の円偏光板からなり、その各円偏光板は、偏光板と1/4波長の位相差を与える複屈折層との間に、1/2波長の位相差を与える複屈折層の1層又は2層以上を前記1/4波長の位相差を与える複屈折層に対して光軸が交差する状態で有して、その複数の複屈折層が総和で200～1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与えるものであり、前記一対の円偏光板をその偏光板を外側にして対向配置した場合における一対の円偏光板間における関係において、複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80～100度の範囲内にあることを特徴とする左右回りの一対の円偏光板。

【請求項2】 請求項1において、各複屈折層の波長633nmの光に基づく光弾性係数が $5 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下である左右回りの一対の円偏光板。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の左右回りの一対の円偏光板をその偏光板を外側にして液晶セルの両側に分配配置してなり、その両側における円偏光板間の関係において、各円偏光板における複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80～100度の範囲内にあることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、高コントラストの液晶表示装置を形成できる、広い波長域で円偏光を与える左右回りの一対の組合せからなる円偏光板に関する。

【0002】

【発明の背景】 従来、1/4波長板と偏光板を積層して左回りと右回りの一対の円偏光板としては、1/4波長板の光軸（遅相軸又は進相軸）を固定系として、偏光板の吸収軸又は透過軸（偏光軸）を90度回転させて配置した関係にあるものが知られていた。またその1/4波長板としては、複数の複屈折層をそれらの光軸を交差させて積層してなり広い波長域で円偏光を形成するものも知られていた（特開平5-100114号公報、特開平11-231132号公報、特開平13-4837号公報等）。

【0003】 前記した左右回りの一対の円偏光板は、正方位相差がほぼゼロの状態を利用する π 型等の液晶表示装置の両側に分配配置して高コントラストを達成することなどに用いられている。しかしながら、その左右回りの一対の円偏光板を用いて左回り円偏光と右回り円偏光が重なり合うようにしても黒状態となりにくい問題点があった。この問題は、液晶表示装置に実装した場合に黒表示に光漏れが生じてコントラストの低下を招く。

【0004】

【発明の技術的課題】 本発明は、左右回りの円偏光を重ねて良好な黒状態を形成しうる左右回りの一対の円偏光板を得て、高コントラストな液晶表示装置を得ることを課題とする。

【0005】

【課題の解決手段】 本発明は、同数の複屈折層を有する左回りと右回りの一対の円偏光板からなり、その各円偏光板は、偏光板と1/4波長の位相差を与える複屈折層との間に、1/2波長の位相差を与える複屈折層の1層又は2層以上を前記1/4波長の位相差を与える複屈折層に対して光軸が交差する状態で有して、その複数の複屈折層が総和で200～1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与えるものであり、前記一対の円偏光板をその偏光板を外側にして対向配置した場合における一対の円偏光板間における関係において、複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80～100度の範囲内にあることを特徴とする左右回りの一対の円偏光板を提供するものである。

【0006】 また本発明は、前記した左右回りの一対の円偏光板をその偏光板を外側にして液晶セルの両側に分配配置してなり、その両側における円偏光板間の関係において、各円偏光板における複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80～100度の範囲内にあることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0007】

【発明の効果】 本発明によれば、左右回りの円偏光を重ねて良好な黒状態を形成しうる左右回りの一対の円偏光板を得ることができ、それを用いて高コントラストな表示の液晶表示装置を形成することができる。これは、円偏光板に基づく円偏光が短波長側と長波長側の両方で僅かに変形して楕円偏光化することを防止したことによる。

【0008】 すなわち本発明者らは従来の偏光板の透過軸等のみを90度回転させてなる左右回りの一対の円偏光板を用いた液晶表示装置の低コントラスト化を克服するために鋭意研究を重ねた結果、各円偏光板に基づく円偏光が短波長側と長波長側の両方で僅かに変形して楕円偏光化し、その方位角でズレが生じて直交関係が形成されていないことが原因であることを究明し、それを上記した構成にて解決したものである。

【0009】

【発明の実施形態】 本発明による一対の円偏光板は、同数の複屈折層を有する左回りと右回りの一対の円偏光板からなり、その各円偏光板は、偏光板と1/4波長の位相差を与える複屈折層との間に、1/2波長の位相差を与える複屈折層の1層又は2層以上を前記1/4波長の

位相差を与える複屈折層に対して光軸が交差する状態で有して、その複数の複屈折層が総和で200～1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与えるものであり、前記一対の円偏光板をその偏光板を外側にして対向配置した場合における一対の円偏光板間における関係において、複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80～100度の範囲内にあるものよりなる。

【0010】前記した一対の円偏光板の例を図1に示した。1が左右回りの一方の円偏光板、2が左右回りの他方の円偏光板であり、11、21が偏光板、12、13、22、23が1/2波長の位相差を与える複屈折層、14、24が1/4波長の位相差を与える複屈折層である。なお図は、液晶表示装置したものを示しており、3が液晶セルである。

【0011】図例の如く左右回り一対の組合せによる各円偏光板1、2としては、偏光板11、21と1/4波長の位相差を与える複屈折層14、24との間に、1/2波長の位相差を与える複屈折層12、13、22、23の1層又は2層以上を、1/4波長の位相差を与える複屈折層に対して光軸が交差する状態で有し、かつその複数の複屈折層が総和で200～1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与える同数の複屈折層を有するものが用いられる。

【0012】円偏光板を形成する偏光板と複屈折層としては適宜なものを用いることができ、その種類について特に限定はない。ちなみに偏光板としては、直線偏光を透過して他の光は吸収する適宜なものを用いることができ、例えばポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び/又は二色性染料を吸着させて延伸処理したもの、あるいはその偏光フィルムの片面又は両面を透明保護層で保護したものなどがあげられる。

【0013】前記の透明保護層は、適宜なポリマーにて形成することができる。就中、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなる透明保護層が好ましい。透明保護層は、ポリマー液の塗布方式やフィルムとしたものの接着積層方式などの適宜な方式で形成することができる。

【0014】ちなみに前記ポリマーの例としては、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエステル系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンやエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリ

アミドの如きアミド系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーやポリメチルメタクリレートの如きアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体の如きスチレン系ポリマーがあげられる。

【0015】またイミド系ポリマーやスルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマーやポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマーやビニルアルコール系ポリマー、アリレート系ポリマーやポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーやビニルブチラール系ポリマー、前記ポリマーのブレンド物、あるいはポリエステル系やアクリル系、ウレタン系やアミド系、シリコン系やエポキシ系等の熱や紫外線照射等で硬化するポリマーなども透明保護層形成用ポリマーの例としてあげられる。就中、三酢酸セルロースフィルムの如く等方性に優れるものが好ましく用いられる。

【0016】一方、複屈折層の例としてはディスコチック系やネマチック系の如き液晶ポリマーや重合性液晶等の液晶材料、無機材料などの屈折率異方性を有する材料を配向固定化した単層物、又はその屈折率異方性を有する材料を等方性又は異方性の基材上にコーティングして配向固定化した複層物などがあげられる。また前記した透明保護層形成用ポリマー等からなる高分子フィルムを一軸や二軸等の方式で延伸処理したフィルムなどの如く適宜な配向処理を施したフィルムからなる複屈折層などもあげられる。また熱収縮性フィルムとの接着下に収縮力又は/及び延伸力を付与する方式などにより高分子フィルムの厚さ方向の屈折率を制御した複屈折層などであってもよい。透明性（光透過率）に優れる複屈折層が好ましい。

【0017】応力による位相差変化を抑制する点より好ましい複屈折層は、波長633nmの光に基づく光弾性係数が $5 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下、就中 $1 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下、特に $7 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下のものである。斯かる光弾性係数の点よりは、前記の液晶材料を用いてなる複屈折層が好ましい。これらは一般的に光弾性係数が小さく偏光板の変形による位相差変化や進相軸の変化が小さくてコントラストを低下させにくい。また高分子フィルムからなる複屈折層では、その複屈折の波長依存性や光弾性係数、積層用粘着剤との屈折率差による界面反射の抑制などの点よりオレフィン系ポリマー、特にノルボルネン系ポリマー、酢酸セルロース系ポリマーやポリメチルメタクリレート系ポリマーなどからなるものが好ましい。

【0018】複屈折層は、1/4波長の位相差を与える複屈折層と1/2波長の位相差を与える複屈折層の組合せで用いて、それらの総和として200～1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与えるものとされる。その場合、1/2波長の位相差を与える複屈折層は、偏光板と1/4波長の位相差を与える複屈折

10

20

30

40

50

層との間に配置され、1層又は2層以上を配置することができる。その配置数は、4層以下、就中3層以下が一般的であるが、5層以上であってもよい。

【0019】円偏光板を形成する各複屈折層は、同一の材料で形成されていてもよいし、異なる材料で形成されていてもよい。各複屈折層が同一の形成材料からなる場合には、屈折率ないし複屈折の波長分散特性が同じとなり、同じ波長光に対して1/2波長板と1/4波長板として機能するものの組合せとすることができる。また各複屈折層が異なる形成材料からなる場合には屈折率ないし複屈折の波長分散特性が相違するものの組合せとすることができる。

【0020】各複屈折層は、単層物であってもよいし、2層又は3層以上の位相差フィルム等を積層して位相差特性を調節したものであってもよい。その場合も積層する位相差フィルムはその形成材料が同一のものであってもよいし、異種のものであってもよい。なお複屈折層が与える1/4波長や1/2波長等の位相差の制御は、例えば形成材料の種類や層厚、配向条件を変える方式や前記積層化などの適宜な方法にて行うことができる。複屈折層における光軸の方向にバラツキがある場合にはその平均方向に基づいて遅相軸等は決定される。

【0021】上記した総和として200～1000nmの波長域の全部又は一部で1/4波長の位相差を与えるものの形成は、例えば当該波長域におけるそれぞれ別個の波長に対して1/4波長の位相差を与える複屈折層と1/2波長の位相差を与える複屈折層、特に1/2波長の位相差を与えるものの複数を種々の組合せで積層することにより行うことができる。またそれら複屈折層の光軸の交差角度を変化させることによっても行うことができる。なお前記波長域の一部で1/4波長の位相差を与えるものの場合、その一部は200～1000nmの波長域の50%以上、就中60%以上、特に70%以上の範囲であることが表示特性等の点より好ましい。

【0022】本発明による一対の円偏光板は、同数の複屈折層を設けてなる円偏光板を左回りのものと右回りのものの組合せで用いたものであり、その各円偏光板における1/4波長の位相差を与える複屈折層と1/2波長の位相差を与える複屈折層とはそれらの光軸が交差する状態にあり、かつその一対の円偏光板を偏光板を外側にして対向配置した場合における一対の円偏光板間における関係において、複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第n層としたとき、その第1層同士、第2層同士・・・第n層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差角が80～100度、就中85～95度の範囲内にある組合せからものである。なお前記した複屈折層同士の進相軸及び偏光板同士の透過軸の交差関係は、複屈折層同士の遅相軸及び偏光板同士の吸収軸の交差関係で置換することもできる。

【0023】前記の交差関係は、例えば偏光板の吸収軸

の角度を θ_0 、1/2波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度をその配置数に応じて $\theta_1 \cdots \theta_{(n-1)}$ 、1/4波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度を θ_n としたとき、1/2波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度を下記の式1で決定し、1/4波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度を下記の式2で決定して、それにより一方の円偏光板を形成し、その円偏光板における偏光板の吸収軸の角度及び各複屈折層の遅相軸の角度に80～100度を加えると共に、表裏逆転による補正を施した角度で他方の円偏光板を形成することにより達成することができる。

式1： $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + \cdots + 2 \times \theta_{(n-2)} + \theta_{(n-1)}$ 、又は

$\theta_0 - 2 \times \theta_1 - \cdots - 2 \times \theta_{(n-2)} - \theta_{(n-1)}$

式2： $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + \cdots + 2 \times \theta_{(n-1)} + 45$ 度、又は

$\theta_0 - 2 \times \theta_1 - \cdots - 2 \times \theta_{(n-1)} - 45$ 度

【0024】ちなみに前記に基づく、例えば1/2波長の位相差を与える複屈折層が1層である場合、一方の円偏光板における1/2波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度は、 $\theta_0 + \theta_1$ 又は $\theta_0 - \theta_1$ にて算出される。またそれに対する1/4波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度は、 $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + 45$ 度又は $\theta_0 - 2 \times \theta_1 - 45$ 度にて算出される。その場合、偏光板の吸収軸の角度 θ_0 は任意であり、 θ_1 は5～25度が好ましい。

【0025】一方、1/2波長の位相差を与える複屈折層が2層である場合、一方の円偏光板における1/2波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度は、第1層：前記と同じ、第2層： $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + \theta_2$ 又は $\theta_0 - 2 \times \theta_1 - \theta_2$ にて算出される。またそれに対する1/4波長の位相差を与える複屈折層（第3層）の遅相軸の角度は、 $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + 2 \times \theta_2 + 45$ 度又は $\theta_0 - 2 \times \theta_1 - 2 \times \theta_2 - 45$ 度にて算出される。その場合、偏光板の吸収軸の角度 θ_0 は任意であり、 θ_1 は5～15度、 θ_2 は10～30度が好ましい。

【0026】さらに1/2波長の位相差を与える複屈折層が3層である場合、一方の円偏光板における1/2波長の位相差を与える複屈折層の遅相軸の角度は、第1層及び第2層：前記と同じ、第3層： $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + 2 \times \theta_2 + \theta_3$ 又は $\theta_0 - 2 \times \theta_1 - 2 \times \theta_2 - \theta_3$ にて算出される。またそれに対する1/4波長の位相差を与える複屈折層（第4層）の遅相軸の角度は、 $\theta_0 + 2 \times \theta_1 + 2 \times \theta_2 + 2 \times \theta_3 + 45$ 度又は $\theta_0 - 2 \times \theta_1 - 2 \times \theta_2 - 2 \times \theta_3 - 45$ 度にて算出される。その場合、偏光板の吸収軸の角度 θ_0 は任意であり、 θ_1 は1～10度、 θ_2 は10～30度、 θ_3 は20～60度が好ましい。

【0027】なお円偏光板における偏光板や各複屈折層

は、重ね合わせ状態であってもよいが、光軸のズレ防止やゴミの侵入防止などの点より接着処理されていることが好ましい。円偏光板を形成する素材の積層一体化は、光軸のズレ防止による品質の安定化等に加えて、液晶表示装置の組立効率の向上などの点よりも好ましい。

【0028】前記の接着処理は、例えば透明な接着剤ないし粘着剤による方式などの適宜な方式で行うことができ、その接着剤等の種類についても特に限定はない。偏光板や複屈折層の光学特性の変化防止の点より硬化や乾燥の際に高温プロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。また界面反射の抑制を目的に積層する材料同士の可及的に真ん中の屈折率を有する接着剤等を用いることが好ましい。

【0029】円偏光板には液晶セル等の被着体への接着を目的とした粘着層等を必要に応じて設けることができる。その粘着層等が表面に露出する場合には実用に供するまでの間、汚染防止等の保護を目的にその表面をセパレータなどで仮着カバーしておくこともできる。また円偏光板の形成素材が表面に露出する場合には、その露出表面を表面保護フィルムにて接着カバーして傷付き等から保護することもできる。

【0030】本発明による一対の円偏光板は、従来に準じた各種の用途に用いる。特に正面位相差がほぼゼロの状態を利用する π 型等の高コントラストを達成しうる液晶表示装置の形成になど好ましく用いる。その液晶表示装置は、例えば図例の如く左右回り一対の円偏光板1、2をその偏光板11、21が外側となるように液晶セル3の両側に分配配置する方式などにより形成することができる。

【0031】前記の場合に液晶セル(3)の両側における円偏光板(1、2)の間における関係において、各円偏光板における複屈折層を偏光板に近い側より第1層、第2層・・・第 n 層としたとき、その第1層同士(12と22)、第2層同士(13と23)、第3層同士(14と24)・・・第 n 層同士の進相軸(遅相軸)及び偏光板同士の透過軸(吸収軸)の交差角が80～100度、就中85～95度の範囲となるように配置することにより高コントラストの表示を達成することができる。

【0032】本発明による一対の円偏光板を用いた液晶表示装置は、バックライト等を備えた透過型のものとして形成することができるし、背面に反射層等を備えた反射型のものとして形成することもできる。また液晶セル等の側面に光源を具備し、背面に反射層等を具備して外光/照明両用型の液晶表示装置なども形成することができる。その場合には照明モード(透過表示)で高コントラストを持ち、かつ外光モード(反射表示)で可視光域全体にわたり優れた表示特性とすることができる。

【0033】前記において液晶セルの視認側に設ける円偏光板には、その表面に防眩層や反射防止層などを設け

ることもできる。防眩層は、表面で反射する外光を散乱させて、また反射防止層は外光の表面反射を抑制して、表面反射光がギラツキ等として表示装置透過光の視認を害することの防止などを目的に施されるものである。従って防眩層と反射防止層は、その両方を設けて表面反射光による視認阻害防止のより向上を図ることもできる。

【0034】防眩層や反射防止層については、特に限定はなく前記の機能を示す適宜なものとして形成することができる。ちなみに防眩層は、光散乱反射性の微細凹凸構造として形成することができる。また反射防止層は、真空蒸着方式やイオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式、ゾルゲル方式などの適宜なコート方式による例えば屈折率の異なる無機酸化物の多層コート膜やフッ素系化合物等の低屈折材料のコート膜等からなる干渉膜などにより形成することができる。

【0035】

【実施例】参考例1

波長633nmの光に基づく光弾性係数(以下同じ)が $4.1 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ で厚さが100 μm のノルボルネン系樹脂フィルム(JSR社製、アートンフィルム)を175℃で50%延伸処理し、波長550nmの光に対してその複屈折光(以下同じ)が1/2波長の位相差を与える $\lambda/2$ 延伸フィルムを得た。

【0036】参考例2

参考例1に準じ25%の延伸処理を施して1/4波長の位相差を与える $\lambda/4$ 延伸フィルムを得た。

【0037】参考例3

光弾性係数が $8 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ で厚さが50 μm のポリカーボネートフィルムを150℃で5%延伸処理し、1/2波長の位相差を与える $\lambda/2$ 延伸フィルムを得た。

【0038】参考例4

参考例3に準じ2.5%の延伸処理を施して1/4波長の位相差を与える $\lambda/4$ 延伸フィルムを得た。

【0039】実施例1

参考例1で得た $\lambda/2$ 延伸フィルムと参考例2で得た $\lambda/4$ 延伸フィルムをそれらの光軸(遅相軸)が62.5度の角度で交差するように粘着層を介して積層し、かつその $\lambda/2$ 延伸フィルム上に粘着層を介し偏光板(日東電工社製、NPF-HEG1425DU)を積層して右回り円偏光板を得た。これは偏光板の吸収軸を0度として、 $\lambda/2$ 延伸フィルムの遅相軸が17.5度、 $\lambda/4$ 延伸フィルムの遅相軸が80度で交差するものである。

【0040】一方、前記に準じて光軸が全て直交する状態として左回り円偏光板を得た。これは偏光板の吸収軸を90度として、 $\lambda/2$ 延伸フィルムの遅相軸が107.5度、 $\lambda/4$ 延伸フィルムの遅相軸が170度で交差するものである。なお $\lambda/2$ 延伸フィルムと $\lambda/4$ 延伸フィルムの積層体は、左右回りいずれの場合にも20

0～1000nmの波長域の全部で1/4波長の位相差を与えるものであった。

【0041】実施例2

右回り及び左回りの各円偏光板における $\lambda/4$ 延伸フィルムに代えて、液晶ポリマーを配向固定化してなる、1/4波長の位相差を与える $\lambda/4$ フィルムを用いた他は実施例1に準じて左右回り一對の円偏光板を得た。この $\lambda/4$ フィルムの光弾性係数は $1 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ であり、 $\lambda/2$ 延伸フィルムと $\lambda/4$ フィルムの積層体は、左右回りいずれの場合にも200～1000nmの波長域の全部で1/4波長の位相差を与えるものであった。

【0042】比較例1

左回り円偏光板として、偏光板の吸収軸を90度として、 $\lambda/2$ 延伸フィルムの遅相軸が17.5度、 $\lambda/4$ 延伸フィルムの遅相軸が80度で交差するもの、従って偏光板の透過軸が0度か90度の点でのみ相違する左右*

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
コントラスト	8434	6752	264	50
黒表示の見栄え	良好	良好	光漏れ、着色	著しく光漏れ

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の断面図

【符号の説明】

1、2：左右回り一對の組合せからなる円偏光板

11、21：偏光板

※

* 回り一對の円偏光板を実施例1に準じて得た。

【0043】比較例2

$\lambda/2$ 延伸フィルムとして参考例3で得たもの、及び $\lambda/4$ 延伸フィルムとして参考例4で得たものを用いたほかは実施例1に準じて左右回り一對の円偏光板を得た。

【0044】評価試験

実施例、比較例で得た左右回り一對の円偏光板をその偏光板を外側にして、かつそれらの吸収軸が直交するように対向配置して下記の方法にコントラストと黒表示を評価した。

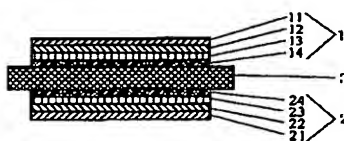
コントラスト：前記した左右回り一對の円偏光板の配置による透過率を黒表示とし、右回り円偏光板同士を組合せた場合の透過率を白表示としてコントラストを算出した。

黒表示の見栄え：前記した左右回り一對の円偏光板の配置による黒表示を目視にて判定した。

【0045】前記の結果を下記に示した。

※ 12、13、22、23：1/2波長の位相差を与える複屈折層
14、24：1/4波長の位相差を与える複屈折層
3：液晶セル

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA03 BA06 BA07 BA42
BB03 BB33 BB42 BB44 BC03
BC22
2H091 FA08 FA11 FB03 FB13 LA03
LA11 LA12 LA16